

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 43 (1981)
Heft: 5

Artikel: L'énergie dérivée du bois : installations de chauffage au bois
Autor: Flury, O.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083528>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

L'énergie dérivée du bois – Installations de chauffage au bois

O. Flury, Centrale suisse d'économie forestière, Soleure

Depuis quelques années, des discussions et publications relatives à l'énergie et les énergies de remplacement ou alternatives deviennent de plus en plus nombreuses. Bien que pleinement justifiées, elles pèchent dans la règle par une ignorance des faits et une généralisation trop poussée qui mènent souvent à des conclusions erronées. C'est ainsi que certains protagonistes s'imaginent par exemple que tous les 83'000 tracteurs de la Suisse effectuant des travaux et transports agricoles pourraient être équipés sans autre de gazogènes à bois. Ils ne se rendent cependant pas compte des frais qu'une telle conversion impliquerait et que même sa réalisation au 100% ne permettrait de remplacer que 1,5% de l'énergie importée annuellement sous forme de carburants. C'est pourquoi, je voudrais rendre attentif à certains faits que l'on ne saurait ignorer dans les circonstances actuelles.

1. La part contribué par le bois à la consommation d'énergie

En 1975, on estimait qu'une part de 1,2 milliards de mètres cube des 3,7 milliards de mètres-cube de bois abattus au total dans le monde entier consistait encore en bois de feu brûlé en majeure partie dans des installations de chauffe à rendement calorique très bas. On peut aussi admettre que beaucoup d'entre elles consistaient simplement en foyers ouverts. Selon les recherches entreprises par la FAO, l'Organisation mondiale pour l'alimentation et l'agriculture à Rome, le problème que pose le ravitaillement en combustibles des populations des pays en voie de développement est tout aussi grave que l'insuffisance des produits

alimentaires disponibles dans le tiers monde. Les chiffres prélevés dans des statistiques de l'OCDE établies en 1970 qui vont suivre indiquent la part que représentait alors le bois dans la consommation d'énergie. Dans les pays en voie de développement, ces taux correspondaient à plus que 95% en Tanzanie et au Népal, à 90% au Niger et au Kenya, à 59% au Brésil et à 32% en Rhodésie. Ces parts de bois de feu, qui surpassent aussi les taux du bois d'œuvre extrait en des cas extrêmes, résultent en une destruction dangereuse des forêts pluviales équatoriales. Ses conséquences désastreuses consistent en une dégradation de la végétation et des sols qui entraîne à son tour la disparition des bases d'existence de régions et populations entières. Des mesures préventives consistant en une exploitation forestière dirigée et rationnelle seraient donc particulièrement urgentes.

Dans les pays développés industriellement, les taux du bois consacré à la génération d'énergie variaient énormément déjà en 1970. Ils correspondaient en effet à 14,6% dans la Finlande très boisée, 8,7% en Grèce, 3,6% dans l'URSS, 3% en Suède et à 1,5% en France et en Suisse. La politique de réduction des prix d'exportation des huiles minérales qui prévalait encore dans le Moyen-Orient pendant les années cinquante et soixante a eu pour effet de concurrencer dans l'Europe occidentale très rapidement et efficacement les combustibles solides tels que le charbon et le bois.

En Suisse, le taux de l'énergie dérivée du bois, qui correspondait encore à 11% de la consommation globale d'énergie en 1977, tomba à 1,3% à peine. Cette rétrogradation ne fut toutefois nullement freinée au

début de l'hiver de 1973 et, à l'heure qu'il est, la consommation de combustibles et carburants liquides de notre pays très industrialisé correspond à 75,2% du total national et supère donc de loin les taux de l'énergie générée dans nos usines hydro-électriques et atomiques (17,6%), au moyen de gaz naturel (4,2%) ou de charbon (1,7%).

Il convient d'ajouter ici que la contribution du bois à la consommation d'énergie peut varier énormément selon l'état du ravitaillement énergétique de longue durée. En 1945, soit à la conclusion de la guerre, le bois de feu consommé dans notre pays fournissait plus que 25% de l'énergie utilisée.

Au sujet de la moyenne statistique de 1,3% pour toute la Suisse, il convient d'introduire des réserves importantes relatives à l'énergie dérivée du bois. C'est ainsi que des recherches actuelles concernant les installations de chauffage ont révélé que dans les régions campagnardes — soit les communes comportant moins que 1000 habitants — le bois peut contribuer à une part de 30 à 40% de la distribution de chaleur et même de 60% et plus aux chauffages et cuisines des habitations paysannes, d'entreprises travaillant le bois ainsi que d'autres logements.

On devrait aussi savoir que nos statistiques énergétiques officielles ne tiennent compte que de quantités minimales et ignorent complètement tout le bois résiduaire mis en valeur dans des exploitations travaillant le bois, des fabriques de papier et de cellulose ainsi que dans l'agriculture sous forme d'écorces et d'autres déchets ligneux. A part des considérations d'ordre quantitatif et statistique l'évaluation du rôle que le bois de feu joue dans la production d'énergie, il importe de remarquer que toute discussion relative aux sources d'énergie de remplacement relève que

- l'énergie atomique est la plus moderne
- l'huile minérale la plus répandue

- le gaz naturel le plus propre et
- l'électricité la plus versatile.

Le bois constitue cependant la source d'énergie à la fois la plus ancienne et la plus moderne et présente en outre l'énorme avantage d'accumuler pour des années à venir de l'énergie solaire qui se renouvelle indéfiniment dans nos forêts à raison d'un accroissement journalier moyen d'environ 14'000 mètres cube de bois pour toute la Suisse.

2. Que peuvent contribuer la forêt et son bois à l'alimentation en énergie?

En opposition aux autres ressources d'énergie dont on consomme continuellement des réserves non renouvelables telles que des gisements d'huile minérale, de gaz naturel et de charbon, on dispose en Suisse d'année en année *d'une quantité de 5,4 millions de mètres cube de bois répartie sur un million d'hectares* — soit un quart du territoire national — et constamment renouvelée. La plus forte production de bois a lieu dans les zones rurales et donc là où ce bois peut être utilisé avec un effet maximal pratiquement sur place et par conséquent moyennant des frais de transport peu importants.

On ne devrait pas non plus sous-estimer le vaste potentiel de production forestière que représentent des terrains agricoles et des alpages laissés en friche et de moins en moins exploités qui se recouvrent graduellement de buissons et d'arbres.

Aujourd'hui, il ne s'agit encore que de 80'000 hectares, mais le Station fédérale d'essais forestiers de Birmensdorf ZH estime que la surface des terrains de ce genre atteindra 200'000 à 250'000 hectares en l'an 2000. En choisissant des essences appropriées, et au moyen d'une forme d'exploitation adéquate (basée sur des rejets de souches) ces surfaces pourraient être converties sans autre en forêts semblables à celles qui fournissaient jadis aux verreries et hauts-fourneaux le combustible nécessaire.

Le bois est une source de combustible et d'énergie susceptible d'être mise en valeur au moyen d'installations modernes, car:

- Le bois peut être converti en bûches, copeaux, sciure ou en poudre en vue d'être brûlé ou transformé en gaz de bois ou même en essence de bois fournissant de l'énergie thermique.
- Le bois est une source de combustible renouvelable à perpétuité et virtuellement intarissable.
- La combustion du bois est sympathique à l'environnement, et ses cendres peuvent servir d'engrais.

L'obtention d'un haut rendement (de 80% et plus) et d'un fonctionnement assuré des installations exige l'emploi d'éléments appropriés, soit de *foyers à bois, locaux de chauffe, chaudières et cheminées adaptés à la combustibilité du bois et bien accordés entre eux.*

Des résultats de calculs confirmés par l'expérience indiquent les rapports quantitatifs suivants:

1 tonne de mazout correspond approximativement à:

6 stères de bois de hêtre

8 stères de bois de sapin

10,7 m³ de copeaux.

Ces équivalents ont un volume bien supérieur à celui du mazout et exigent par conséquent beaucoup de place, mais celle-ci ne fait généralement pas défaut à la campagne. Selon ces chiffres, un stère de bois de hêtre séché pendant 2 ans et amené sur les lieux au prix de fr. 80.— pourrait remplacer à prix égal 1/6 de tonne de mazout livré dans la citerne de la chaufferie et coûtant fr. 480.— la tonne.

Mais si le prix d'une tonne de mazout livré était de fr. 650.— par exemple, un stère de bois dur aurait une valeur proportionnelle de fr. 108.— au lieu de fr. 80.—. Cela signifie que 1 stère de bois coûtant fr. 60.— en forêt laisserait une marge de fr. 48.— pour couvrir les frais de séchage et de transport.

Des meules d'environ 30 stères conviennent particulièrement bien au séchage du bois. Chacune représente une valeur thermique approximative de 5 tonnes (ou 6000 litres) de mazout et suffit à assurer le chauffage d'une exploitation paysanne pendant une année.

3. Existe-t-il encore un nombre suffisant d'installations de chauffage au bois?

On peut relever les chiffres suivants relatifs au nombre des installations de chauffe à charbon et à bois dans les enquêtes entreprises sur l'aménagement des longements en Suisse, lors des recensements de 1960 et 1970:

En 1960, une année de plein emploi et de haute conjoncture ainsi que lors d'arrivées d'huile minérale à bon prix provenant du Moyen-Orient, il y avait encore dans notre pays:

308 500 cuisinières à combustibles solides
695 000 calorifères à bois ou charbon

80 000 chauffages centraux à un étage et
234 000 chauffages centraux normaux à combustibles solides.

Il importe de relever le fait que l'infrastructure du chauffage au bois entrant en ligne de compte consiste en une multiplicité de petites et moyennes installations. Ces installations chauffées au bois sont décentralisées dans tout le pays suivant la distribution des forêts, mais surtout en Suisse orientale et, dans une mesure réduite, dans la Suisse centrale, occidentale et méridionale.

Une comparaison des résultats respectifs de 1960 et 1970 met en évidence le recul prononcé des petits chauffages à bois en partie surannés et laborieux. En effet, ces diminutions correspondaient à 70% pour les fourneaux à bois et à charbon, à 65% pour les chauffages centraux à un étage et à 60% pour les chauffages centraux à bois et charbon. La diminution était moins prononcée, soit de seulement 28%, pour les cuisinières à bois et les installations mixtes (bois/électricité).

Depuis 1970, cette diminution a continué sans interruption malgré la crise d'énergie de 1973. On a toutefois pu noter un certain ralentissement dû à l'érection de quelques grandes installations de plus de 40 chauffages brûlant des copeaux de bois et entièrement automatiques et de 280 systèmes combinés pour mazout et bois installés dans des édifices publics.

Lors de demandes de renseignements au sujet du chauffage au bois, les intéressés voudraient généralement savoir si ce système n'est pas trop primitif, laborieux, compliqué, salissant ou sujet à des pannes.

4. Exemple d'une installation moderne de chauffage au bois

A part les feux de bois ouverts, la cheminée est le genre de chauffage le plus connu. Son emploi est particulièrement indiqué au printemps et en automne.

Vu le rendement thermique très inférieur de ce système, on cherche à l'améliorer ou à le remplacer par un des chauffages complets à air chaud actuellement sur le mar-

ché. Cette solution permet de chauffer plusieurs pièces, mais il est aussi possible d'adjoindre à une cheminée un petit chauffage auxiliaire.

Cela incite à avoir recours à une autre possibilité:

Cette même cheminée peut être raccordée à des collecteurs solaires ou à un chauffage électrique à accumulation en tant que complément utile par temps couvert et permettant en outre d'économiser du courant. Dans un tel cas, on conseille un raccordement à un réservoir d'eau.

Le rendement d'un tel assemblage est supérieur de $\frac{2}{3}$ à celui d'une cheminée usuelle.

La Figure 1 représente une cuisinière à bois construite spécialement en vue de contribuer à une économie de nos ressources énergétiques nationales. Elle peut d'ailleurs être combinée avec une cuisinière électrique. Les cuisinières à bois sont encore très répandues dans nos campagnes et particulièrement dans les fermes. Elles chauffent également la cuisine et peuvent aussi être complétées d'un chauffe-eau.



Fig. 1:
Cuisinière conçue pour une consommation économique du bois et combinable avec un poêle électrique auxiliaire.

Fig. 2:
Une évolution de la cuisinière à bois: la cuisinière à chauffage central.

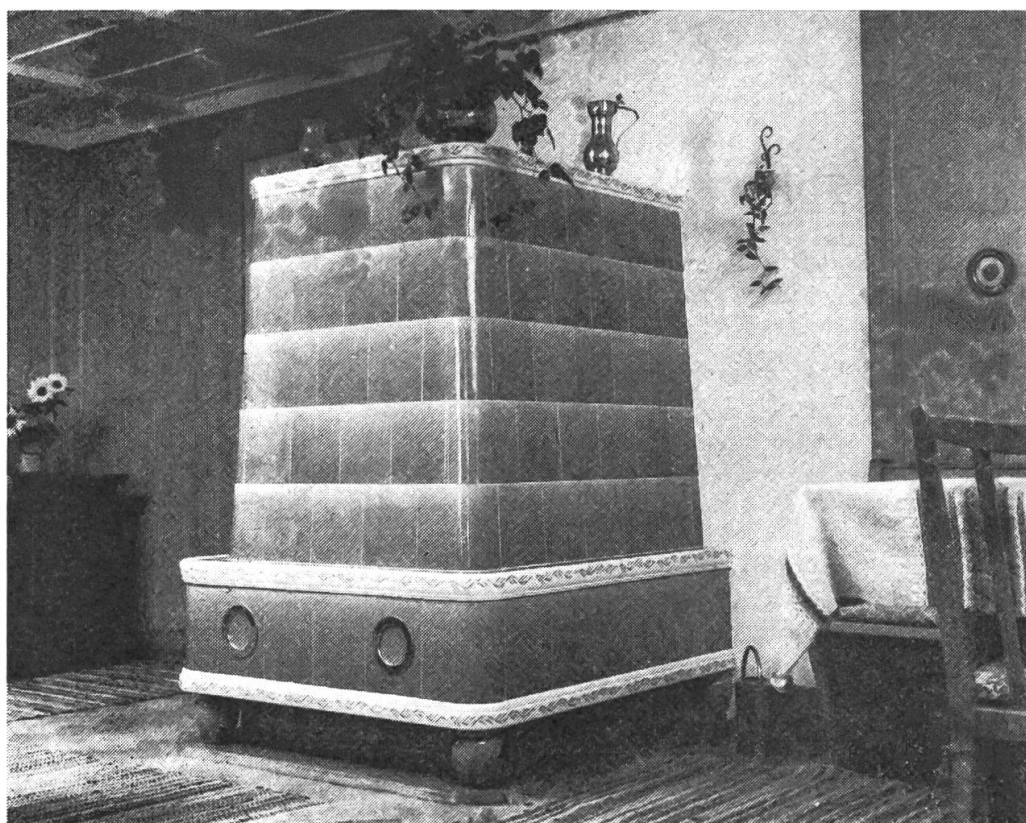
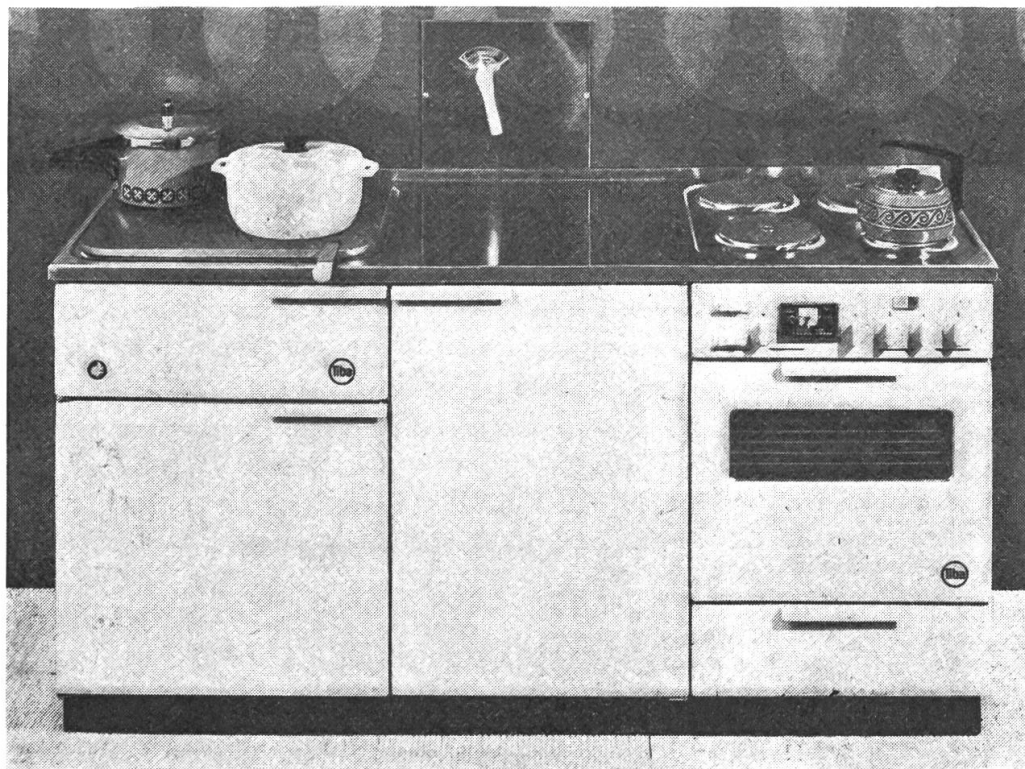


Fig. 3:
Chauffage au moyen d'un poêle en faïence.

La Figure 2 montre une cuisinière perfectionnée, dite cuisinière à chauffage central, qui peut servir à chauffer des petites pièces d'un volume de 300 à 400 mètres cube. Cette version permet donc de cuire, de chauffer le logement et de préparer de

l'eau chaude au moyen d'un seul foyer. Elle peut également être combinée avec un réservoir pour eau chaude. Certains poêles en faïence sont parfois de véritables œuvres d'art qui caractérisent un style d'habitation très plaisant et sont

au fond la quintessence d'une accumulation de chaleur obtenue à l'aide d'une construction appropriée et basée sur l'emploi des produits naturels pierre et bois. Il suffit de chauffer un poêle de ce genre deux fois par jour pour maintenir une chaleur agréable dans la chambre principale.

Un tel poêle peut aussi être moderne. En effet, une insertion d'éléments à air chaud permet de chauffer deux à quatre pièces. Des installations de ce genre conviennent tout spécialement pour des maisons de vacances, car elles réagissent rapidement et ne risquent pas de geler quand la maison n'est pas occupée.

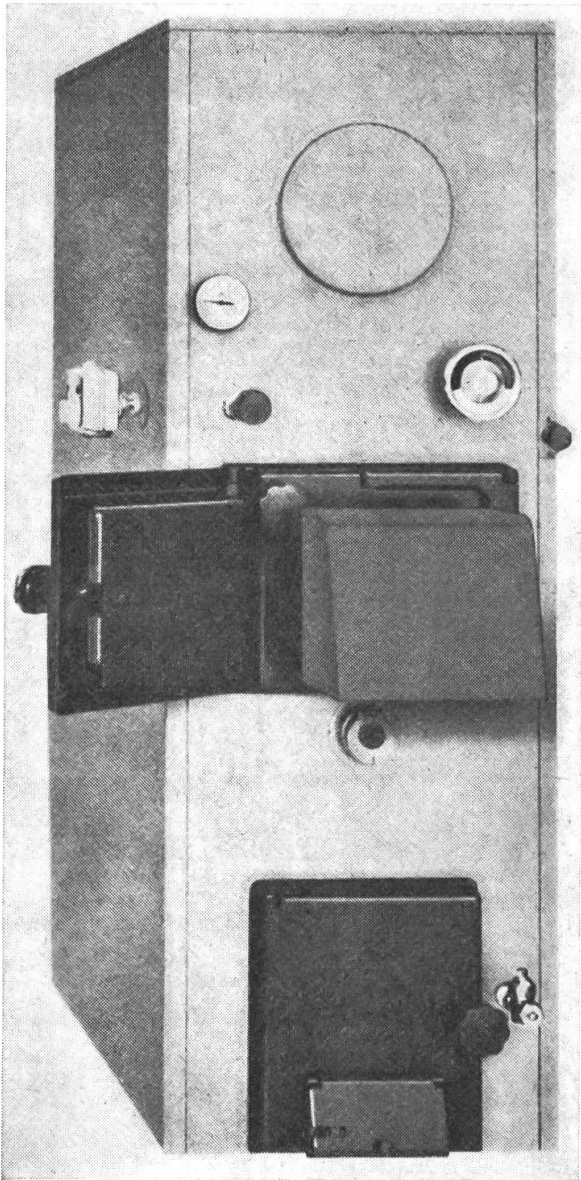


Fig. 4: Un chauffage central au bois efficace nécessite une chaudière d'une construction spéciale ainsi qu'une chambre de combustion appropriée.

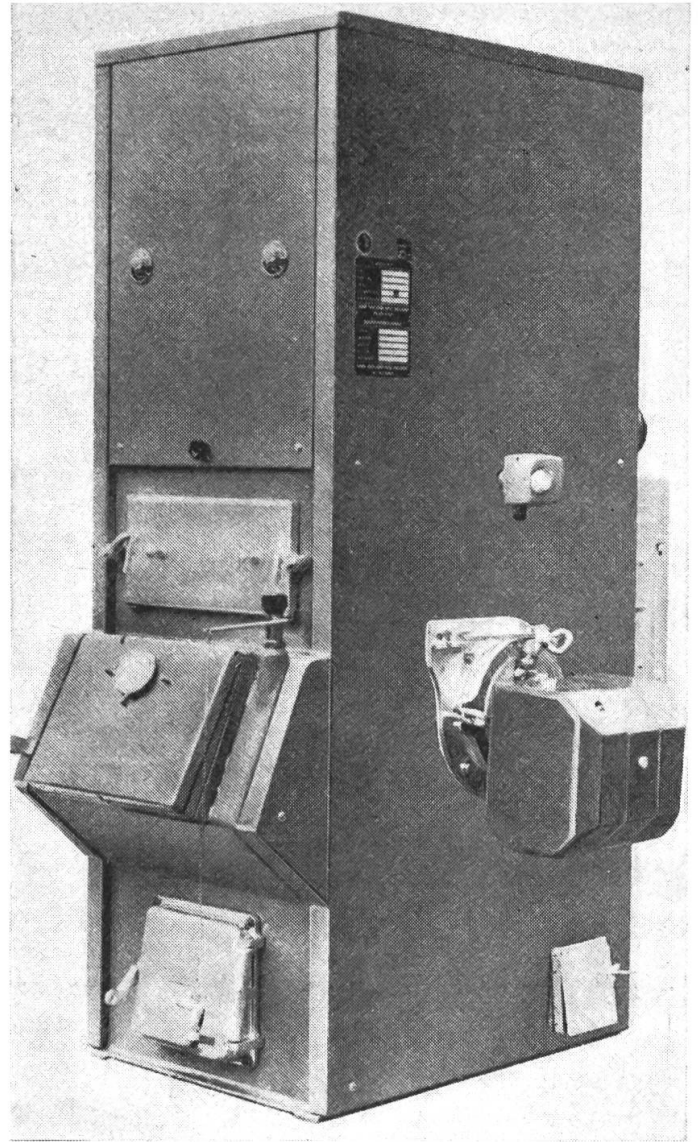


Fig. 5: Chaudière double à 2 chambres de combustion distinctes.

Une autre solution, qui a aussi fait ses preuves à la campagne, combine le poêle en faïence à chauffage central avec le four à pain et est capable de chauffer un volume d'air total de 400 à 600 m³. Le four incorporé sert non seulement à des fins culinaires, mais également à assurer un chauffage transitoire de la maison au printemps et en automne. Il va de soi que l'adjonction d'un réservoir à eau épargnera du travail et réduira la fréquence des remplissages à un minimum.

Un chauffage au bois vraiment efficace de chaudières de chauffage central exige l'emploi de chambres de combustion et de constructions spéciales. Les modèles pré-

vus pour combustion alternative permettent de se chauffer à volonté au bois ou au mazout. Au printemps et en automne, on engagera le brûleur à mazout, tandis que l'on donnera la préférence au bois en hiver et en cas de gel. Dans les chaudières à bois, la combustion de la charge progresse généralement de bas en haut et peut durer plusieurs heures. Depuis peu, il existe cependant aussi des chaudières à chambres de combustion conçues pour une combustion descendante qui donnent également de bons résultats.

Une utilisation encore meilleure du bois ou du mazout est réalisable au moyen de chaudières mixtes comportant deux chambres de combustion distinctes et un dispositif assurant l'enclenchement automatique du brûleur à mazout dès qu'une charge de bois est complètement consommée. On offre aussi des variantes à combustion de mazout superposée.

Un système à foyer antérieur développé pendant la guerre peut être ajouté devant toute chaudière impropre à brûler du bois et assure une combustion de bois à la fois irréprochable et économique.

Le schéma de principe indiqué par la Fig. 6 décrit un genre de chauffage à accumulation soit du bois ou du courant électrique. Pendant des périodes transitoires saisonnières, on ne chauffe que jusqu'au moment où les accumulateurs thermiques sont devenus assez chauds. Cela permet de chauffer l'installation seulement tous les deux ou trois jours (selon la capacité des accumulateurs thermiques) et pas du tout de nuit tant que les accumulateurs thermiques contiennent une réserve de chaleur suffisante. Le fait que la chaudière est toujours sous pleine pression garantit un excellent rendement, et c'est pourquoi ce genre d'installation est beaucoup plus avantageux qu'une simple chaudière à bois. A part cela,

(Suite à la page 222)

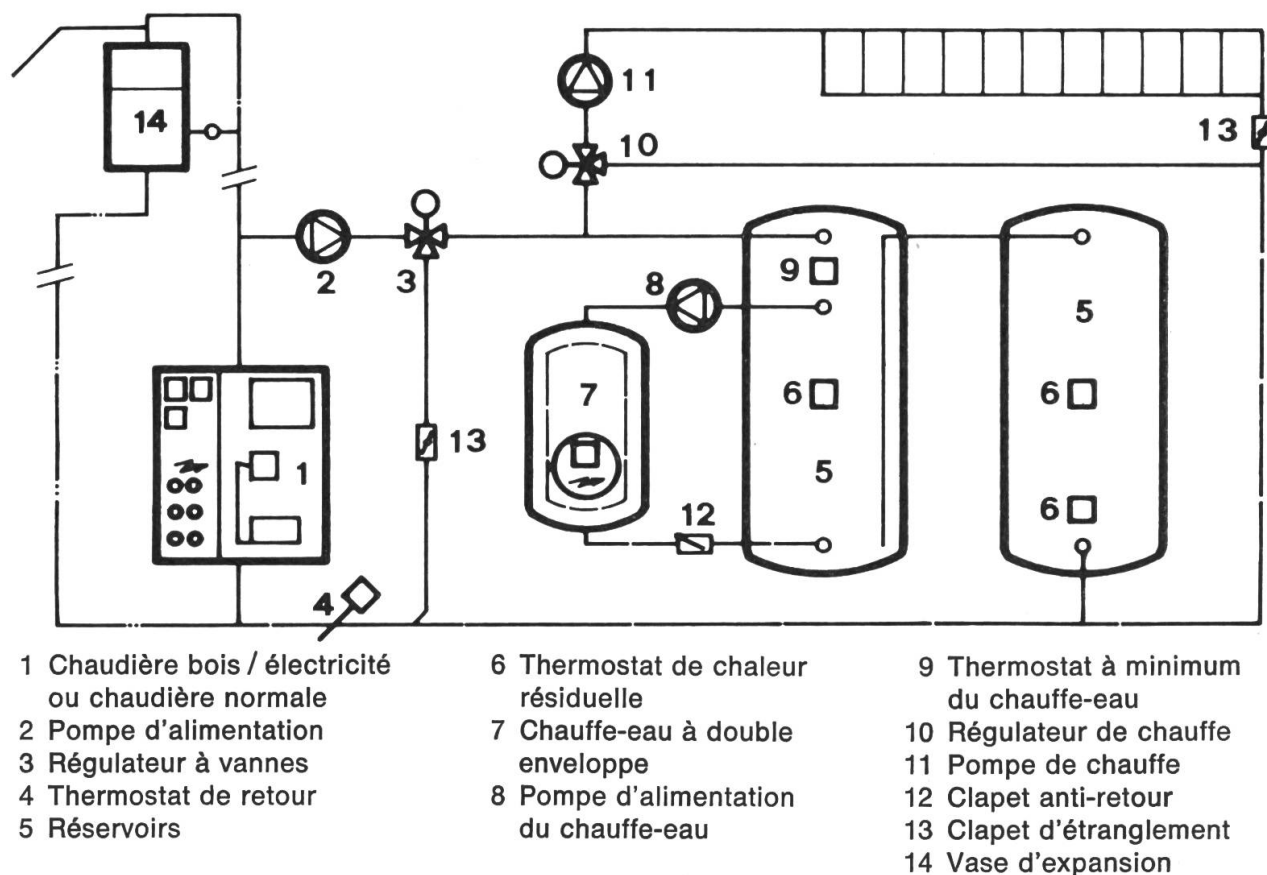
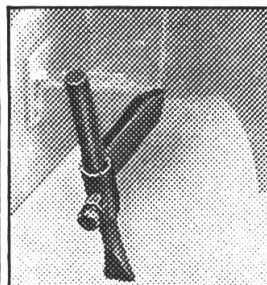
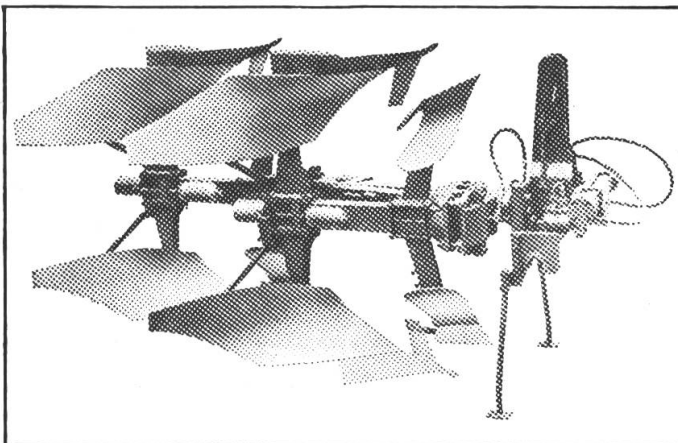


Fig. 6: Schéma de principe d'un chauffage à accumulation consommant soit uniquement du bois ou du bois et de l'électricité.

ALTHAUS

**LA CHARRUE
POUR
NOS SOLS**



La sous-soleuse
ALTHAUS travaille
en-dessous
la semelle de la
charrue.

Les bisocs et trisocs NON-STOP ALTHAUS ont des avantages sans pareil

Sécurité unique

Accumulateur séparé pour chaque corps de charrue
= déclenchement immédiat en touchant un obstacle
= grand rayon de pivotement (voir bulletin FAT)

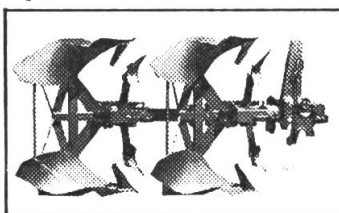
Retournement hydraulique sans problèmes

Le système à double effet avec verrouillage en oreillets garantit un retournement sûr dans chaque position de travail

Les grandes plaques de talons

ont une longévité extraordinaire et donnent une bonne conduite en pente

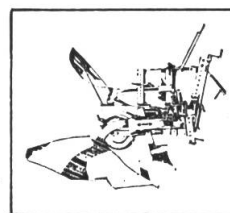
Construction légère en acier spécial traité à haute qualité



DUPLEX

entièrement hydraulique
La bisocs pour terrains normaux au prix avantageux

◀ **SIMPLEX** quart-de-tour
Déclencheur NON-STOP ou mécanique ▶



**CHOISISSEZ ALTHAUS
pour être sûr!**

ALTHAUS+CO SA



3423 ERSIGEN, Tél. 034 45 21 62/63



Après le succès de la technique MICHELIN X pour l'automobile, les transports routiers, les travaux publics, voici le nouveau MICHELIN Bib'X pour vos tracteurs.

Conçu pour répondre aux exigences des tracteurs modernes,

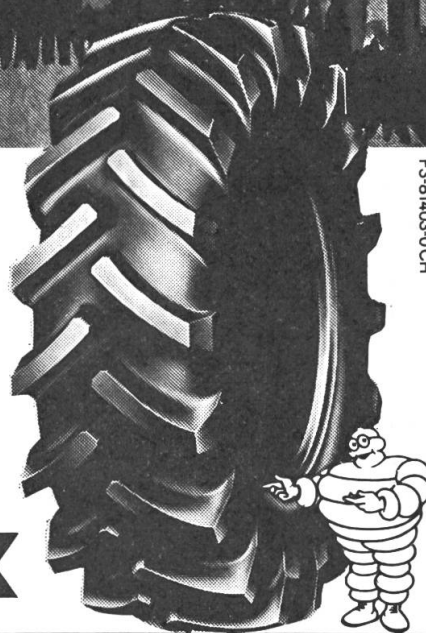
- il s'use moins vite sur la route et
- il évite le patinage dans les champs.

Il offre en plus:

- une importante réduction de la dégradation du sol
- une amélioration du confort.
- une économie de carburant.

Nouveau pneu «X» à hauts crampons pour roues motrices, le pneu

MICHELIN BIB'X



F3-81403-0CH

(Suite de la page 219)

ce système se prête à être combiné avec un collecteur solaire. Dans ces chauffages à accumulation, une chaudière d'un volume de remplissage particulièrement grand offre naturellement un avantage, car la fréquence d'alimentation s'en trouve diminuée en conséquence.

Une autre solution très avantageuse développée plus récemment

est basée sur la combustion de déchets de bois de 30 cm de longueur et d'une section de 22 cm ou de détritiques plus petits obtenus au moyen d'une presse à découpage hydraulique. Un dispositif électronique et des thermostats assurent une alimentation optimale du foyer. Selon le débit de chaleur requis, un seul remplissage de la trémie à bois suffit pour 1 à 5 jours.

Une combustion satisfaisante ne peut toutefois être assurée qu'au moyen de bois séché à l'air au moins pendant 2 ans, sous toit ou dans une meule en plein air protégée de la pluie, soit avec des tôles métalliques ou de l'Eternit, mais en aucun cas avec des feuilles en matière plastique.

Afin d'assurer une combustion de bois à la fois économique et propre, on évitera de choisir une chaudière trop grande, car le besoin en chaleur calculé pour une température minimum extérieure du site dont il s'agit n'est requis que très rarement. A part cela, tout surdimensionnement de la chaudière a une mauvaise influence sur la qualité de combustion et peut favoriser une formation de poix. C'est pourquoi nous conseillons de choisir une chaudière de dimensions inférieures d'environ 20% à celles qu'indiquerait le calcul usuel du besoin calorifique. Nos expériences ont effectivement prouvé le bien-fondé de cette règle, mais on évitera de l'appliquer à des chauffages à accumulation; ceux-ci peuvent même s'accommoder de dimensionnements supérieurs aux normes.

L'Association suisse d'économie forestière a créé une marque de qualité pour des ap-



Fig. 7: Marque de qualité de l'Association suisse d'économie forestière pour appareils pour chauffage au bois et testés par l'LFEM.

pareils de chauffage au bois testés par le Laboratoire fédéral d'essais de matériaux (LFEM) (Fig. 7).

Cette marque est accordée exclusivement à des produits qui se prêtent à être chauffés au bois.

Les valeurs calorifiques du bois

jouent un rôle assez important lors de calculs relatifs à l'approvisionnement en bois de feu. Du bois fraîchement abattu représente environ 2000 kilocalories (8200 kJ) par kilo. Au cours d'un entreposage de 2 ans, cette valeur est portée à 3700 kcal par kilo (15 500 kJ/kg). Quant au bois en copeaux, il a une teneur de 3000 à 3200 kcal par kilo (12 500 à 13 400 J/kg).

Des particules hachées non utilisées pour la fabrication de panneaux de bois peuvent être brûlées dans des chaufferies à copeaux entièrement automatiques. Il va sans dire que ce procédé facilite énormément la préparation et dessiccation du bois. On le débite en pièces de jusqu'à 6 m de long et d'un diamètre de 30 cm qui peuvent être réduites en copeaux et brûlées déjà après une période de séchage de 4 à 6 mois. La teneur en eau varie alors de 25 à 30%.

Des chaufferies au moyen de copeaux ensilés fonctionnent 2 à 3 semaines de suite sans devoir être rechargées. Les copeaux sont introduits dans le foyer au moyen de vis transporteuses et brûlent selon le prin-

cipe de la propulsion inférieure. La cendre volante est captée et transférée dans un cendrier. Le taux et la durée de l'amenée des copeaux dans la chambre de combustion étant réglés par des thermostats, on obtient une *combustion optimale*. Le rendement de ces installations dépasse 80%, et la combustion entièrement automatique des copeaux est un avantage de plus. Le confort d'une telle installation est presque

égal à celui du chauffage au mazout ou au gaz. L'unique inconvénient qu'elle présente consiste en l'évacuation des cendres volantes, mais elle ne cause cependant qu'une augmentation des frais d'exploitation de 3‰ par rapport à ceux d'un chauffage au mazout.

La plus grande installation de chauffage alimentée avec des copeaux de bois a été établie à S-chanf (Grisons) pour la caserne

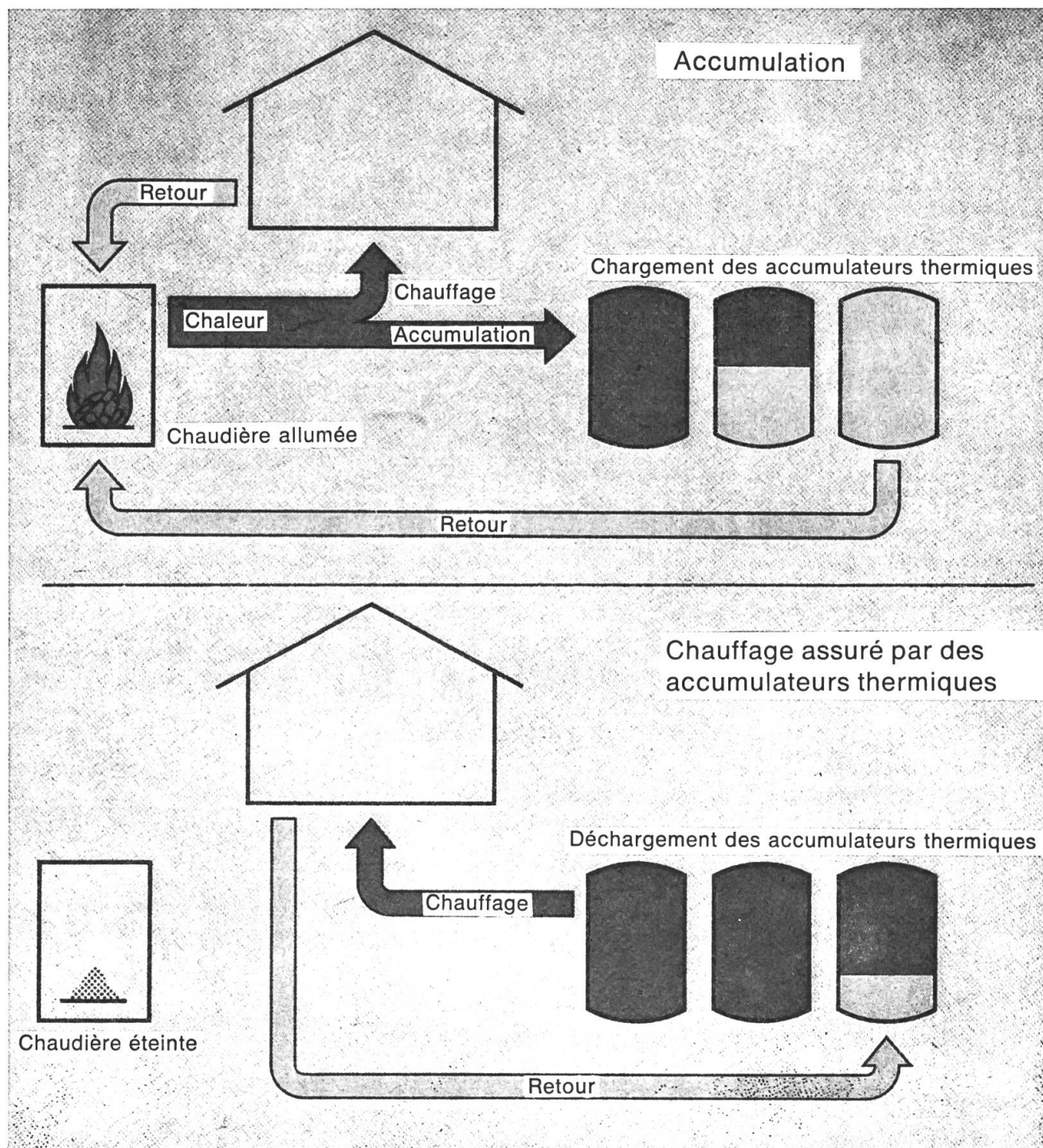


Fig. 8: Schéma fonctionnel d'un chauffage à accumulation.

des troupes de la défense anti-aérienne. Elle a une capacité de 6100 kilowatts et est chauffée au bois à raison de $\frac{2}{3}$.

On développe en ce moment des installations plus petites qui sont pour ainsi dire encore au stade du banc d'essais. Au lieu de silos, on prévoit une trémie à combustible en tôle pour remplissage hebdomadaire. A part cela, ces installations seront aussi automatisées. Quelques problèmes relatifs au hachage des copeaux n'ont toutefois pas encore pu être résolus, et on ne devrait par conséquent pas déjà conclure qu'un chauffage aux copeaux de bois offre nécessairement la meilleure solution pour une exploitation agricole.

Pour le moment, le chauffage à accumulation s'est avéré plus simple et plus sûr que les autres systèmes. A mon avis, les chauffages à bois ordinaires ne sont pas non plus sujets à des dérangements sérieux.

5. Quels sont les prix de revient respectifs des chauffages à bois et de ceux à mazout?

Les frais de construction de petites installations d'environ 30 kilowatts (25 000 kcal/h) ont l'aspect suivant:

1. Chauffage consommant uniquement du mazout et comportant un réservoir de 6000 litres plus le coût du local de stockage env. frs 13 000.—
2. Chauffage alternatif au bois/mazout à réservoir de 6000 litres plus local de stockage (selon la marque de la chaudière) frs 14 à 18 000.—
3. Chauffage double au bois/mazout à réservoir de 6000 litres, y compris également le coût du local de stockage env. frs 20 000.—
4. Chauffage consommant uniquement du bois, selon le genre de chaudière frs 4 à 8 000.—
5. Chauffage à accumulation au bois env. frs 14 000.—
6. Chauffage à accumulation bois/électricité env. frs 20 000.—

7. Chauffage électrique à accumulation frs 20 à 27 000.—
8. Chauffage au bois en bûches frs 10 à 20 000.—
9. Chauffage à foyer antérieur et chaudière frs 10 à 12 000.—
10. Chauffage aux copeaux de bois frs 15 à 20 000.—

6. Quelques points essentiels d'une politique énergétique dirigée

Nous avons pu voir que, grâce aux quantités de bois, des essences forestières et des étendues de forêts disponibles en Suisse, une utilisation plus poussée de bois de feu s'impose.

Nous disposons, en outre, de fumistes et de constructeurs de chauffages qualifiés et expérimentés, ce dont l'étranger nous envie.

Tout chauffage au bois ne saurait donner entière satisfaction aux consommateurs d'énergie calorifique à moins d'être *construit sur mesure*.

Nos campagnes de propagande préconisant un retour au chauffage au bois *visent avant tout les populations des zones rurales*, car c'est dans celles-ci que des quantités de bois de feu très appréciables sont disponibles et peuvent être converties le plus rationnellement en énergie calorifique moyennant des transports à courte distance et à l'aide d'installations décentralisées et adéquates.

C'est pourquoi nous nous adressons surtout aux propriétaires de forêts, aux spécialistes de l'industrie du bois et d'une façon générale aux habitants de nos campagnes en vue de les engager, dans leur propre intérêt, à mettre en valeur leur bois de feu, de rebut et de récupération de plus en plus rentables.

Ils auraient à leur disposition tout un choix d'installations convenant tant pour des habitations paysannes, des maisons communales, des écoles que pour des entreprises travaillant le bois et pouvant être basées sur la combustion de bois seul ou

de combinaison mazout / bois, électricité / bois, gaz naturel / bois ou énergie solaire / biogaz / bois.

Il s'agit d'un cas où l'effort personnel des populations rurales trouverait un nouveau champ d'action hautement intéressant.

7. Conclusions

Nous tenons à répéter que le bois à lui seul ne pourrait contribuer d'une façon spectaculaire à un assainissement du ravitaillement énergétique global de notre pays.

Dans les zones rurales, le bois de feu parviendrait cependant à fournir des quantités très appréciables de combustible approprié et facilement accessible au profit de

vallées éloignées, de fermes isolées, de villages paysans, de maisons de vacances et d'entreprises de travail du bois en tant que contribution à la distribution d'énergie. Le bois de feu contribue aussi à nous rendre indépendants de l'étranger et nous assure une production énergétique autonome. A condition de prendre des précautions à temps voulu, le bois de feu pourrait alléger dans une large mesure les conséquences d'une crise économique. Les autorités commettraient une grave erreur en ignorant cette possibilité, sans compter que nous pouvons de moins en moins nous passer de profiter des avantages multiples que nous offre une meilleure utilisation du bois.

Trad. H.O.

Chauffage de serres par pompes thermiques

Pompes thermiques électriques pour un établissement d'essais horticoles

Une installation de pompes thermiques chauffe une serre de l'Etablissement d'essais horticoles de Fünfhausen à Hamburg-Bergdorf (République fédérale d'Allemagne). Ce projet pilote a été réalisé par Sulzer Escher Wyss, Lindau (RFA).

La puissance calorifique de l'installation est de 88 kW au maximum et la température d'entrée de l'eau de chauffage s'établit à 60° C en service de pompe thermique. Ainsi, les besoins totaux en chaleur peuvent être couverts jusqu'à une tempé-

Salle des machines de la pompe thermique.
A droite, le tableau de commande lumineux avec les appareils de mesure de la température ainsi que trois accumulateurs. Au centre, le groupe des appareils et, à gauche, les compresseurs.

